

ハード・ディスク装置 (HDD) を記録媒体として使う家庭用のデジタル録画装置の開発が活発になってきた。松下電器産業や日本ビクターといった大手家電メーカ

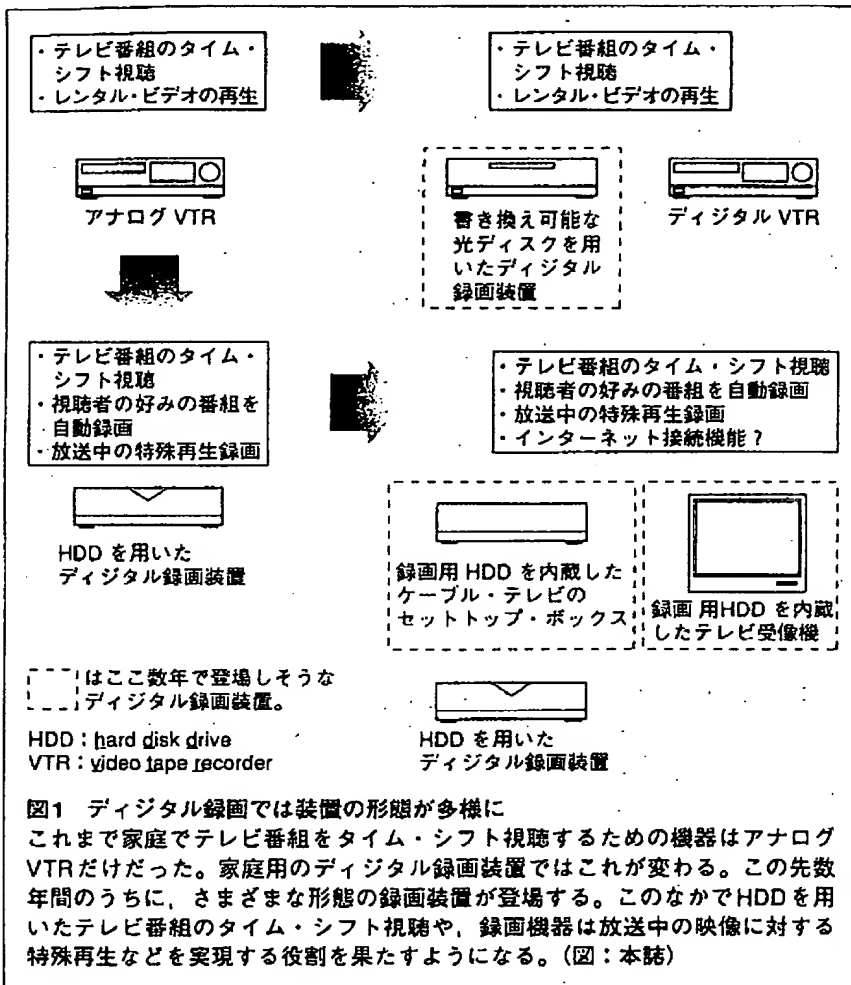
の試作機が続々と姿を現している。今後も、HDDを使ったデジタル録画機器はさまざまな形態で登場してきそう (図1)。ただし、いまのところ大手家電メーカは市

場動向をうかがい、様子見の段階である。

ゆっくりと歩みを進める大手家電メーカをしり目に、米国のベンチャー企業2社が、HDDを用いた家庭用デジタル録画装置の市場に先鞭をつける。米 Replay Networks, Inc. と TiVo Inc. が、それぞれ米国で製品化する (注1、注2、2) (表1, p.41の図)。テレビ番組を MPEG2 (Motion Picture Experts Group Phase 2) で圧縮し、HDDに記録する装置である。

特徴は、長時間にわたって録画した複数のテレビ番組から、望みの番組を選んで、瞬時に再生できること。この機能に、ユーザの好みの番組を予約録画する機能を組み合わせた。好きな俳優や好きなジャンルの情報を入力しておけば、装置が電子番組ガイドから好みの番組を検索し、自動的に録画してくれる。

Replay社のデジタル録画装置は「ReplayTV」。同社はまず、高級機を1998年末に通信販売で売り出す。価格は995米ドルである。その後、「高級機の様子を見ながら、500米ドル以下の廉価版を投入する」(Replay社 Director of



注1) 米 Replay Networks, Inc. と米 TiVo Inc. が設立したのは、いずれも1年ほど前。まだ若い企業だ。Replay社は、インターネットやマルチメディア関連のベンチャー企業出身者が集まって設立した。1998年11月初めには、米 Netscape Communications, Inc. の設立者の一人である Marc Andreessen 氏をボード・メンバーに迎えた。TiVo社は、米 Silicon Graphics Inc. の Vice President 二人がスピンアウトして設立した。現在、54人の社員を抱える。両社とも、大手家電メ

ーカの提携先を探しているもよう。

注2) Replay社とTiVo社は、いまのところ日本に進出する予定を立てていない。「米国はテレビ放送の多チャンネル化が進んでおり、自動予約録画や、タイム・シフト視聴の要求が強い。日本と米国では状況が違う」(Replay社) ことが理由という。

注3) ちなみに現在、3.5インチ型HDDの普及機種は、OEM価格が100米ドル～150米ドル。両社とも将来的にユーザに要望に応じて、より大容量のHDDに拡張するサービスを計画している。

MarketingのJim Plant氏)。一方のTiVo社は「TiVo」と呼ぶデジタル録画装置を1999年4月に小売店で売り始める。価格は500米ドル以下になるという。

### 見たい番組を瞬時に検索

今回Replay社とTiVo社が発売するデジタル録画装置は、好きなときに好きなテレビ番組を見る、いわゆるタイム・シフト視聴に特化した製品といえる。ただし、現行のアナログVTRの置き換えを目指すわけではない。アナログVTRでは実現しにくい機能をユーザに提供し、共存することをねらう。

その機能の一つが録画した映像の高速検索だ。アナログVTRに長時間録画した複数のテレビ番組から所望の番組を瞬時に探し出すのは、ユーザにとって至難の技である。見たい番組の先頭を探すには、テープの巻き戻しや早送りを繰り返さなければならない。

これに対してHDDは、高速検索処理を最も得意とする記録装置である。データ転送速度やランダム・アクセスがアナログVTRよりも格段に速い。テレビ番組を瞬時に見つけ、再生することができる。

「アナログVTRのユーザは、ほとんどがレンタル・ビデオの視聴

にVTRを利用している。タイム・シフト視聴を頻繁に利用しているユーザは全体の20%にすぎない。」(Replay社のPlant氏)。今回の録画装置とアナログVTRを組み合わせれば、タイム・シフト視聴用の映像はHDDに格納し、レンタル・ビデオは現行のアナログVTRで楽しむというかたちで、二つの機器が棲み分けられる(図2)。

HDDが、アナログVTRよりも得意な機能はもう一つある。放映中のテレビ番組を視聴している最中に一時停止したり、少し前のシーンまで戻って再生する特殊再生機能である。

表1 HDDを用いた家庭用のデジタル録画装置の製品例

製品名	ReplayTV	TiVo
開発メーカ	米Replay Networks, Inc.	米TiVo Inc.
録画時間*	7時間～30時間	7時間～20時間
動画データの圧縮方式	MPEG2	MPEG2
インターネット接続機能	なし	なし
録画予約の方法	視聴者はリモコンを使って、好きな俳優の名前や番組のジャンルなどをあらかじめ登録する。その登録したデータを基に、今後放映される番組のうち視聴者の好みに合うものを電子番組ガイドから探して予約録画する。	リモコンに設けた「好き (thumbs up)」ボタンと「嫌い (thumbs down)」ボタンで視聴者の好みに関するデータを抽出する。このデータを基に、今後放映される番組のうち視聴者の好みに合うものを、テレビ番組表から探して予約録画する。
サービスの概要	電子番組ガイドは無料配信。電話回線を介して配信する。フリーダイヤルを使う予定。このほか、月極の有料情報サービスもある。株式データやニュースなどを配信する。	電子番組ガイドは月額10米ドル程度で有料配信。電話回線を介して配信する。フリーダイヤルを使う予定。このほか、ユーザの好みに合わせた、テレビCMを流す広告主向けのサービスもある。
内蔵するHDD	3.5インチ型HDD	5.25インチ型HDD (本誌推定)
7時間録画版に搭載するHDDの記録容量	8Gバイト～10Gバイト前後 (本誌推定)	8Gバイト～10Gバイト前後 (本誌推定)
デジタル入出力端子	外付けの専用HDDを接続するIEEE1394インタフェース (二つ)	なし
発売時期	1998年末	1999年4月
価格 (7時間録画版の場合)	995米ドル (1999年第1四半期に500米ドル前後の廉価版を発売予定)	500米ドル以下

\* 両社ともHDDの記録容量が異なる複数の機種を用意する。このため、録画時間には幅がある。

HDD: hard disk drive

IEEE: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

MPEG2: Motion Picture Experts Group Phase 2

Replay社とTiVo社の録画装置はいずれもこの機能を備える。たとえば、Replay社の録画装置では、この機能を実現するため、最小20分間分の記録領域をHDDにバッファとして確保する。テレビ番組を視聴している間は、常にバッファに録画して、特殊再生に備える。

### HDDの容量に限界

大容量のHDDをふんだんに使えば、数日間、数週間のすべてのテレビ番組を録画し、そのなかから好きな番組を選んで再生することも可能になろう。ただし、すべての番組をHDDに記録するデジタル録画装置を作るのは、いまのところ現実味がない。現行のHDDを使う以上、1台当たりの記録容量に限界がある。

加えて、「HDDは録画装置のなかで最も高価な部品」(Replay社 Director of Hardware EngineeringのMatt Schlegel氏)である。複数

のHDDを搭載するのはコスト的に厳しい<sup>1)</sup>。実際、Replay社とTiVo社の録画装置が当初標準で搭載するHDDの録画時間は7時間と短い<sup>2)</sup>。

「米国で普通の人がテレビを見る時間は1日に平均4時間くらい」(TiVo社 Product Marketing DirectorのRobert Poniatowski氏)。見た番組を普通に録画しただけでは、2日間でHDDの空き容量がなくなってしまう計算だ。

### 短い録画時間を有効活用

今回のデジタル録画機器では、こうした限りのある録画時間を有効に活用するための機能を組み込んでいる<sup>3)</sup>。代表的な機能は二つある。一つは、ユーザの好みに合わせてテレビ番組を自動的に録画する機能。もう一つは、すでに録画してあるテレビ番組を消去する優先順位をつける機能である。

Replay社とTiVo社が使う自動

録画機能の基本的な仕組みはほぼ同じだ。テレビ番組の検索には電子番組ガイドを使う。両社とも2週間分の番組ガイドを、電話回線でユーザに配信する。Replay社は無料で、TiVo社は月額10米ドル前後でユーザに配る。録画予約を簡単にするため、余分な機器の操作ボタンを省き、すべてリモコンで操作する(図3)。

ユーザはリモコンを使って、好きな俳優や番組のジャンルなどをあらかじめ登録しておく。この登録データを基に、今後放映される番組のうち視聴者の好みに合うものを電子番組ガイドから探して自動的に録画する。

このほかTiVo社はリモコンにも工夫を加えた。ユーザの好みを推定するために、「好き(thumbs up)」ボタンと「嫌い(thumbs down)」ボタンを設ける。装置が選んだテレビ番組をユーザが気に入れば前者を、気に入らなければ後者を押

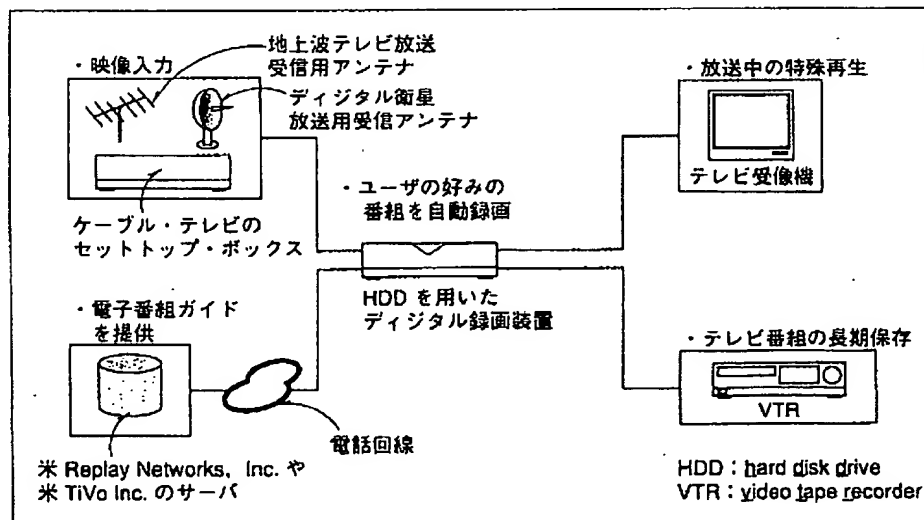


図2 電子番組ガイドを使って自動録画

米Replay Networks, Inc.とTiVo Inc.は、録画装置の購入者に対して電子番組ガイドを使ったサービスを提供する。好きなテレビ番組のジャンルや、俳優などを録画装置に登録しておけば、2週間ほど先のテレビ番組まで検索して自動録画する。放送中の映像を録画しながら一時停止したり、少し前まで戻すこともできる。(図：本誌)

す。押す回数によって好みに関する情報に重みを付けるようにした。装置は、このデータをもとにユーザがどのような俳優やジャンルを好むのかを推定する。

### 映像の消去が重要に

録画時間の短さをカバーするときに、自動録画機能にも増して重要なのが、過去に録画したテレビ番組を消去する順番を決める機能である。HDDに格納したテレビ番組を録画した順番に消しては、ユーザが本当に見たいテレビ番組を消去してしまう可能性がある。録画したテレビ番組を消す順番を決めることは、ユーザの使い勝手を向上させるために重要な役割を果たす。

たとえばReplay社は、二つのモードを使って、テレビ番組の優先順位を決める。二つのモードのどちらを選ぶかはユーザが選択する。

一つは「Space Available」と呼ぶモード。録画したテレビ番組を古いものから順番に消していく普通の消去方法である。

今回工夫したのは、もう一つの「Guaranteed」モード。このモードで録画したテレビ番組は基本的

には自動消去しないようにした。自動的に消去するのは、毎週放映するテレビ・ドラマなどの場合である。最新のストーリーが放映されたときだけ、過去に録画したものを消すようにする。

このドラマが毎週月曜日に放映されるとすれば、次週の月曜日に過去のストーリーを消去して、最新のストーリーを録画する。このときユーザは、残しておくストーリーの本数を指定できる。2本分を指定すれば、過去2本のストーリーを常に残しておき、新しいストーリーが放映されたら古いものから消す。

### テレビ広告もユーザ好みに

TiVo社は、機器の売り上げだけでなく、サービスで収益を上げるビジネス・モデルを立てているよう

### 図3 操作ボタンのないシンプルなデザイン

Replay社が製品化する「ReplayTV」の前面と背面。前面には左側の電源スイッチのほかには操作ボタンがない。リモコンで操作する。背面は、現行のアナログVTRによく似ている。ただし、中央部に外付けの専用HDDを接続するためのIEEE1394インタフェースを二つ備える。(写真：Replay社)

だ。そのメインになりそうなのが、テレビ広告の広告主に対するサービスである。ユーザがどんなジャンルのテレビ番組を見ているか、などの属性を広告主に対して供給したり、ユーザの好みデータに合わせて、テレビ広告を変える<sup>注6)</sup>。

たとえば、契約しているいくつかの広告主が放映しているテレビ広告をユーザの手元の録画装置に蓄える。このテレビ広告の映像のなかからユーザの好みのテレビ広告を選ぶ。同社は録画装置に、こうしたサービスを実現するための機能を加えた<sup>注7)</sup>。たとえば自動車会社C社のピックアップ・トラックの広告がテレビ放映されているとする。このとき、ユーザがスポーツ・カー好きならば、テレビで流れる広告をC社のスポーツ・カ

注4) Replay社とTiVo社は、今回発売する録画装置に搭載するHDDの記録容量やMPEG2の符号化速度などを明らかにしていない。ただし、現状のデスクトップ・パソコン向けHDDの記録容量からみて、MPEG2の符号化速度は、さほど高くないだろう。たとえば、符号化速度が3Mビット/秒とすれば、7時間分の記録容量は9.5Gバイト程度になる。現行の3.5インチ型HDDでディスクを3枚内蔵する機種

の容量に相当する。このほかオプションでHDDを増設し、20時間分～30時間分を録画できる機種も用意する。

注5) Replay社とTiVo社は、いずれも映像の記録に特化した独自のファイル・フォーマットでHDDに記録している。HDDとマイコンの間でデータのやりとりするときに使うコマンド・セットも独自方式という。ただし、詳細は両社とも明らかにしていな

い。

注6) Replay社は、TiVo社の広告主向けサービスを「一般ユーザのプライバシーを侵害することにつながる」とし、否定的である。

一のテレビ広告に差し替える。

詳細は不明だが、TiVo社が契約した広告主からサービス料金を受け取ることになるのは濃厚だ。もしそうならば、同社は将来的に装置の価格を大幅に下げる戦略を取る可能性もある。

### ソフトウェアがカギ

Replay社とTiVo社は、それぞれのサービスで差別化を図る。その中心となるのはソフトウェア技術だ。「デジタル録画機器で重要な役割を果たすのは、ソフトウェ

ア技術」と両社は口をそろえる。

実際、ハードウェアに関しては、Replay社とTiVo社の録画機器にそれほど大きな差はないとみられる。目新しいのは、MPEG2符号化LSIくらいである。ほかの部品はこれまで、パソコンなどで使われてきた、こなれた技術を使っている(図4)。

このほか、Replay社とTiVo社ではHDDの仕様が異なるようだ。TiVo社は米Quantum Corp.のHDDを採用する。5.25インチ型HDDを採用するもよう。3.5イン

チ型HDDよりもディスク径が大きいので、同じ記録容量ならば価格を低くできる。Replay社は3.5インチ型HDDを使うが、供給元は明らかにしていない。

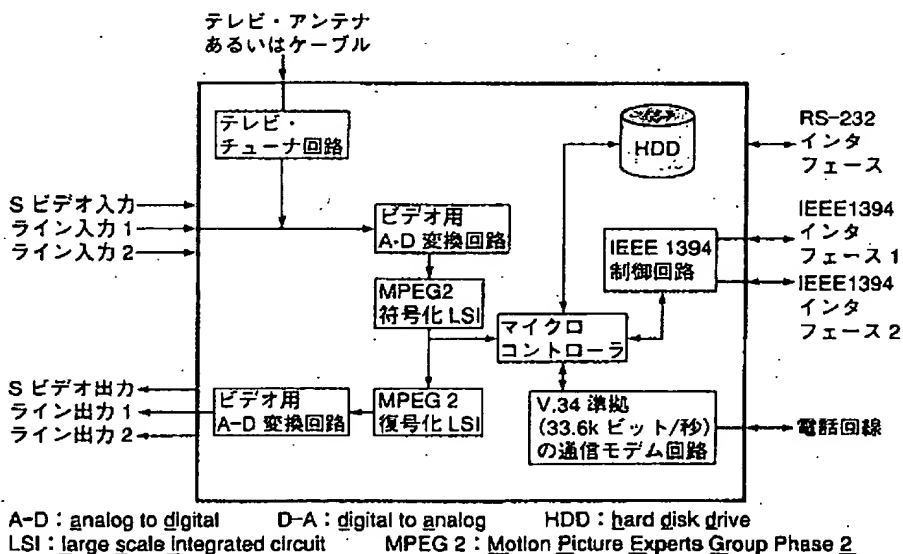
(高橋 史忠=シリコンバレー支局)

### 参考文献

- 1) 「ディスク録画装置や平面パネル・ディスプレイに期待感」, 『日経エレクトロニクス』, 1998年10月19日, no.728, pp.39-46.
- 2) 今井, 「テレビ番組をHDDに録画する機器が続々登場」, 同上, 1998年10月5日号, no.727, pp.27-28.

図4 特殊なハードウェアは使わない

HDDを用いた録画装置を構成する回路の概要。ハードウェアの観点で見ると、特殊なLSIや回路などは使っていない。MPEG2符号化LSIは目新しいが、基本的にはこれまでにパソコンや家庭用VTRなどで使われてきたLSIを流用している。HDDもパソコンで使っているものと同じだ。デジタル録画機器では、わかりやすいユーザー・インタフェースや視聴者の好みに合わせた自動録画機能などを実現するソフトウェアが重要な役割を果たす。回路図はReplay社への取材結果に基づく。一部は本誌が推定した。(図: 本誌)



注7) TiVo社は、広告のカスタマイズ機能を実現する方法に関して、詳細を明らかにしていない。すでに、複数メーカーと契約交渉に入っているもよう。

# 解説 Features

デジタル録画装置

## HDD使うデジタル録画装置が 家庭向けでいよいよ登場

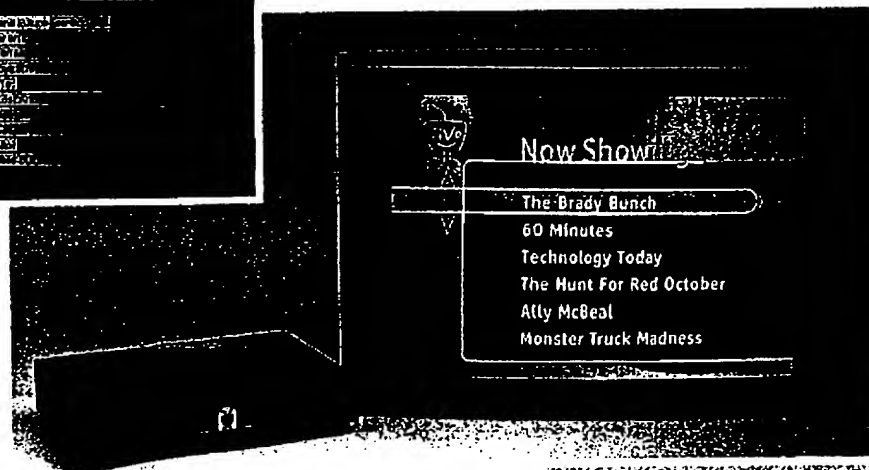
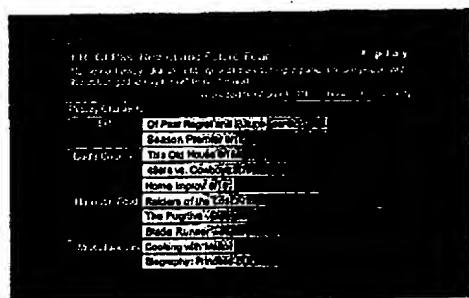
ハード・ディスク装置（HDD）に録画する  
次世代の家庭用デジタル録画装置が登場する。

発売するのは米国のベンチャー企業2社。

ランダム・アクセスが高速なHDDの利点を生かし、  
録画済みのテレビ番組を瞬時に検索、再生できる。

電子番組ガイドから、ユーザ好みの番組を見つけ出し、  
自動的に録画/消去する機能も組み込んだ。

VTRのわずらわしい予約設定を省き、  
タイム・シフト視聴をより簡単にする装置だ。



HDDを記録媒体に使うデジタル録画機器が登場  
米国のベンチャー企業Replay Networks, Inc.とTiVo Inc.がそれぞれ製品化する「ReplayTV」（写真右）と「TiVo」（写真左）。電子番組ガイドでユーザの好みに合わせた自動録画を実現する。（写真左：TiVo社、写真右：Replay社）

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**